

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-154823

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)7月14日

B 29 C 45/64

8117-4F

45/76

7179-4F

// B 22 D 17/26

8414-4E

17/32

8414-4E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 射出成形機の型締力制御方法

⑮ 特 願 昭59-274341

⑯ 出 願 昭59(1984)12月28日

⑰ 発 明 者 平 井 陸 男 千葉市長沼原町731番地1 住友重機械工業株式会社千葉製造所内

⑱ 出 願 人 住友重機械工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 小山 総三郎 外1名

明 細 書

【従来技術】

1. 発明の名称

射出成形機の型締力制御方法

2. 特許請求の範囲

(1) 第1段階の型締をリニアモータの可動鉄芯を構成するロッドに連結した可動金型を直線移動して行ない、第2段階の型締を電磁石でロッド端部に設けた吸引部を吸引して所定の圧力で行なうことを特徴とする射出成形機の型締力制御方法。

(2) 金型が閉じた第2段階の型締状態で電磁石とロッド端部に設けた吸引部との間にギャップを形成させ、電磁石用コントローラで型締力検出器により検出した検出値と、予め設定した設定値とを比較し、その差に応じた電流を前記電磁石に流すことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の射出成形機の型締力制御方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明はプラスチックの射出成形機に用いる型締装置の型締力制御方法に関する。

射出成形機の型締装置として、従来の油圧式に代り、最近は、特開昭59-156726号公報に見られるように、電気サーボモータを用いた電動式のもの提案されている。

この電動式の型締装置は機台に固定してある金型と直線移動する可動金型により型締、型開を行なうようになっており、閉じた金型には可塑化したプラスチック材料が射出装置から射出される。その可動金型の駆動はサーボモータによりクラッチ、歯車、ボールねじ軸などを介して行なわれるようになっており、型締力は、金型を設けた可動プラテンの位置を検出すると共に、サーボモータのトルク(電流)を検出して予め設定したトルクに近ずけるように電流を変えて、所定の圧力で型締できるように型締力を制御している。

しかしながら、上記従来の射出成形機の電動式の型締装置の締付力制御は、同期型ACサーボモータのトルクを検出してサーボモータに流す電流を制御する方法であるから、サーボモータ自体のト

ルクリップル(一定電流で電動機を回しても回転子の永久磁石の位置と固定子の電極の位置関係、即ち、回転角によって発生するトルクが変動すること)が大きく、型締力の制御を行なおうとすると低速回転域において、プラス・マイナス数%の圧力変動が生じ、正確な型締力制御ができないという問題があった。

【発明の目的】

本発明はこれら問題点を、最終の第2段階の型締を電磁石の吸引力を利用して電磁石に流す電流を制御することによって解決することを目的とする。

【発明の概要】

上記目的を達成するため、本発明は型開および第1段階の型締には電気エネルギーを直接直線的な運動エネルギーに変換するリニアモータを用い、第2段階の型締には大きな力が得られ、制御のしやすい電磁石を適用するようにしたことを特徴としたものである。

これを更に第1図～第3図に示す実施例を対応す

【発明の実施例】

以下、本発明の実施例を説明する。

第1図、第2図は本発明の一実施例に係る型締装置を示したもので、第1図は型開状態、第2図は型締状態を示す。固定ブラテン1および固定フレーム2はそれぞれ対向して機台(図示略)に設けてあり、固定ブラテン1と固定フレーム2との間に4本のタイバー3を設ける。固定ブラテン1には固定金型4を設け、タイバー3をガイド部材として固定ブラテン1に対向して可動ブラテン5を移動自在に設け、可動ブラテン5には可動金型6を設け、固定フレーム2に隣接してリニアモータ7と電磁石8を設け、リニアモータ7および電磁石8中に直線移動自在にロッド9を設ける。ロッド9の一端部に形成したクロスヘッド15と可動ブラテン5とを、固定フレーム2に形成したトグルサポート14に一端を鉸支されているトグル機構16を介して連結する。なお、クロスヘッド15に可動ブラテン5を直接取り付けてもよい。また、ロッド9の他端部には強磁性体の吸引部10を設ける。図において、11は固定

けて説明すると、型締装置は可動ブラテン5に設けた可動金型6が直線移動して固定ブラテン1に設けた固定金型4に圧接して型締を行なうようになっており、リニアモータ7の可動鉄芯を構成するロッド9がリニアモータ7の固定コイル13および電磁石8中に移動自在に設けてあり、該ロッド9の一端部は可動ブラテン5に連結してあり、該ロッド9の他端部には強磁性体の吸引部10を形成して、可動ブラテン5はリニアモータ7で迅速に移動されて、型開および第1段階の型締が高速で行なわれ、第2段階の型締は電磁石8で吸引部10が強力に吸引されて大きな型締が行なわれるようになっている。そして、可動金型6が固定金型4に圧接して第2段階の型締が行なわれる時も、電磁石8と吸引部10との間にギャップ18が形成されているようになっており、第2段階の型締力の制御を、第2段階の型締時に型締力を検出器17で検出し、その検出値と予め設定した設定値とを比較して電磁石8に流す電流を決定する電磁石用コントローラ20で行なって型締力の制御を行なうものである。

フレーム2に設けたベアリングであり、12は電磁石8に設けたベアリングである。13はリニアモータ7の固定コイルであり、18は固定金型4に可動金型6が密着した時の電磁石8と吸引部10との間に形成されるギャップである。

型締力検出器17は、図示の如く、固定金型4の後方にロードセルを設けるか、またはタイバー3の可動ブラテン5の移動範囲外のところにストレス・ストレインゲージを貼り付けるかして設ける。

第3図は射出成形機の制御回路図を示したもので、射出成形機用メインコントローラ18は型締信号、型開信号、型締力限定値を電磁石用コントローラ20に送るようになっており、電磁石用コントローラ20は電磁石8に電流を流すようになっており、型締力検出器17は検出値を電磁石用コントローラ20にフィードバックするようになっている。

上記構成において、リニアモータ7の固定コイル13に電流が流れると、第1図において、ロッド9が右方へ直線移動し、クロスヘッド15に連結したトグル機構16を介して可動ブラテン5、可動金型6

が右方に直線移動し、固定金型4に可動金型6が密着して第1段階の型締が行なわれる。すると、射出成形機用メインコントローラ19から型締信号が電磁石用コントローラ20に送られ、電磁石用コントローラ20は予め設定した所定の電流を電磁石8に流して電磁石8を励磁させて型締力を発生させる。そこで、型締力検出器17は型締力を検出し、電磁石用コントローラ20にフィードバックし、電磁石用コントローラ20は所定の型締力で型締できるように予め設定した設定値と検出器とを比較して電磁石へ流す電流を決める。この電流が電磁石8に流れると電磁石8は所定の吸引力で吸引部10を吸引し、所定の型締力で型締が行なわれ、この型締力が検出されて、型締力の閉ループ制御系が構成され、所定の圧力で型締が行なわれるように型締力は制御される。

【発明の効果】

以上本発明の実施例を構成、作用について説明したが、本発明は、第1段階の型締をリニアモータの駆動により行ない、第2段階の型締を電磁石

により行なうので、型締作動を迅速に行なうことができると共に、型締機構を簡素化することができる。また、金型が閉じた第2段階の型締状態において、電磁石とロッド端部の吸引部との間にギャップを形成するようにしたので、電磁石と吸引部が密着してしまうと吸引力を増大しても金型の型締力を制御できないという問題を解決し、金型が密着して閉じた状態であっても、電磁石に流す電流を変えれば型締力を制御することができ、また電磁石用コントローラで、型締力検出器により検出した検出値と所定の圧力で型締できるよう予め設定した設定値とを比較して電磁石に流す電流を決めるので、簡単に所定の圧力で型締できるように型締力を制御することができるという効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は本発明の一実施例に係る型締装置の側面図、第3図は射出成形機の制御回路図である。

1 … 固定プラテン、2 … 固定フレーム、

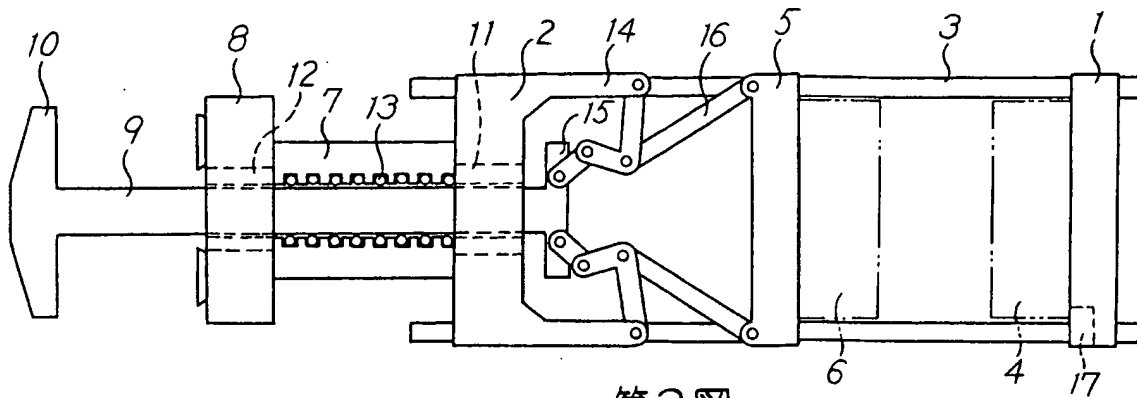
3 … タイバー、4 … 固定金型、5 … 可動プラテン、6 … 可動金型、7 … リニアモータ、8 … 電磁石、9 … ロッド、10 … 吸引部、14 … トグルサポート、16 … トグル機構、17 … 型締力検出器、18 … ギャップ、19 … 射出成形機用メインコントローラ、20 … 電磁石用コントローラ。

(6129) 代理人 井理士 小山 総三郎

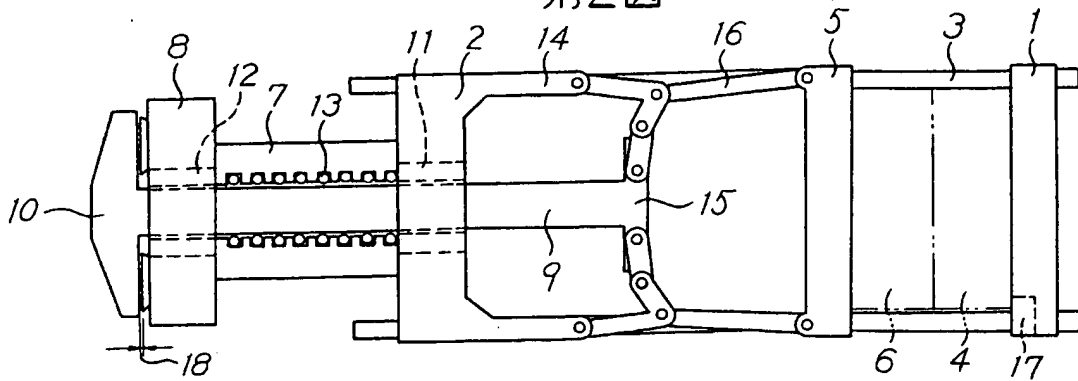
(ほか1名)



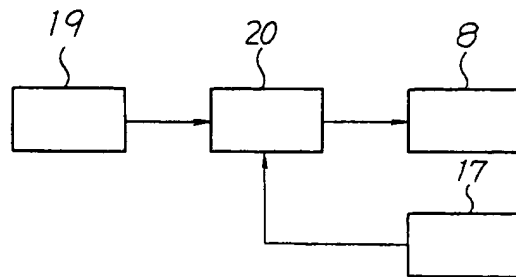
第1図



第2図



第3図



EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61154823
PUBLICATION DATE : 14-07-86

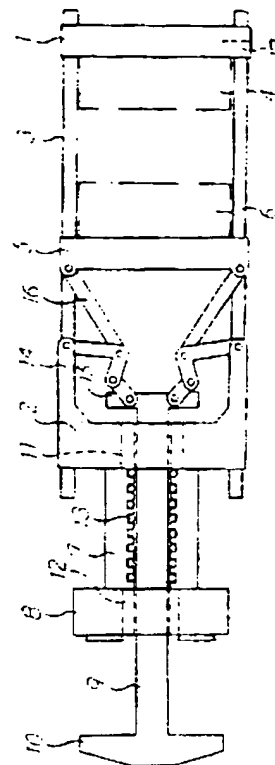
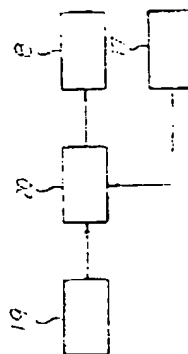
APPLICATION DATE : 28-12-84
APPLICATION NUMBER : 59274341

APPLICANT : SUMITOMO HEAVY IND LTD;

INVENTOR : HIRAI MUTSUO;

INT.CL. : B29C 45/64 B29C 45/76 // B22D 17/26
B22D 17/32

TITLE : METHOD OF CONTROLLING
CLAMPING FORCE OF INJECTION
MOLDING MACHINE



ABSTRACT : PURPOSE: To make clamping force to be controlled precisely, by using an attracting force of an electromagnet to control an electric current to the electromagnet thereby effecting clamping in the final second step.

CONSTITUTION: When an electric current is passed to a fixed coil 13 of a linear motor 7, a rod 9 is moved linearly to the right to move a movable platen 5 and a movable mold 6 linearly to the right via a toggle mechanism 16 connected to a crosshead 15, so that the movable mold 6 is joined to a stationary mold 4 to effect clamping in the first step. Then a clamping signal from a main controller 19 for the injection molding machine is sent to a controller 20 for an electromagnet, which allows a predetermined prescribed electric current to be sent to an electromagnet 8 to excite it thereby generating a clamping force. The clamping force is detected by a clamping force detector 17 and then is fed back to the controller 20, which compares the predetermined value and the detected value to determine the electric current to be sent to the electromagnet so that clamping may be effected by a prescribed clamping force. When that electric current is passed to the electromagnet 8, the electromagnet 8 attracts an attraction receiving section 10 by a prescribed force thereby effecting clamping by the prescribed clamping force.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio